

УДК [629.12.06:697.9] (577.4)

**С.З. Поліщук<sup>1</sup>, докт. техн. наук, проф., В.М. Полторацька<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доц.,  
М.О. Романенко<sup>2</sup>, М.А. Ємець<sup>2</sup>, канд. техн. наук, ст. наук. співр.**

<sup>1</sup> Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, Україна,

<sup>2</sup> Інститут проблем природокористування та екології НАН України, Україна

## **СИСТЕМИ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ: ПОКАЗНИКИ ЇХ ЕКОЛОГІЧНОСТІ**

**S.Z. Polishchuk, Dr., Prof., V.M. Poltoratska, Ph.D., Assoc. Prof., M.O. Romanenko,  
M.A. Yemets, Ph.D., Senior Scientist**

### **LIFE SUPPORT SYSTEMS FOR CIVIL ENGINEERING OBJECTS: INDICATORS OF THEIR ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS**

Питанням визначення екологічності різних технологічних процесів та систем за останні роки приділяється значна увага. Актуальними ці питання є також для сучасних інженерних систем життєзабезпечення об'єктів житлового та комунального господарства.

Життєзабезпечення об'єктів цивільної інженерії - це важлива соціально орієнтована ланка економіки країни, багатогалузевий господарський комплекс, до складу якого входять теплопостачання, водопостачання та водовідведення, газопостачання, електропостачання тощо.

Аналізуючи переваги, недоліки та можливості використання різних підходів до оцінки систем життєзабезпечення об'єктів промислового господарства встановлено, що характеризувати екологічність різних технологій можна через наступні показники:

- навантаження на природне середовище, але при цьому повинні бути використані інтегральні, а краще комплексні показники, які поки недостатньо розроблені;
- зміни стану навколишнього середовища під впливом різних технологій. Це більш досконала оцінка, однак методи прогнозування через не розробленість і недостатні відомості про стан природних і порушених екосистем, виявляються неефективними (необхідні трудомісткі розрахунки змін в компонентах навколишнього середовища і прогнози їх наслідків, велика ступінь невизначеності);
- техноємності навколишнього середовища та природоємності технологічних процесів і виробництв;
- збитків природному середовищу і ризику (є методики визначення збитків від забруднення водних об'єктів, атмосфери, земель, інтенсивно розробляються методи оцінки екологічного ризику).

Об'єктивною і повною є оцінка "природоємності" технологій, однак механізм такої оцінки поки не опрацьовано в повній мірі. Але зараз вже можна запропонувати деякі підходи до вирішення цього питання.

Мета роботи - дослідження систем життєзабезпечення об'єктів житлового та комунального господарства на забрудненість і загальний екологічний стан компонентів навколишнього природного середовища, а також розробка наукових підходів до кількісного методу диференціальної і комплексної оцінки їх екологічності.

Теоретичні завдання даних досліджень вирішуються з використанням системного аналізу, що характеризується додатком методів і моделей теорії систем для прийняття рішень; комплексу логістичних та математико-статистичних методів і процедур, спрямованих на отримання від фахівців інформації, необхідної для підготовки та вибору

раціональних рішень оцінки екологічності систем життєзабезпечення об'єктів житлового та комунального господарства.

Аналіз напрямків та масштабів впливу основних систем життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії на різні компоненти навколишнього природного середовища свідчить про наступне:

- системи життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії впливають на всі компоненти навколишнього природного середовища;
- цей вплив на довкілля має широкий діапазон - від його відсутності до значного впливу;
- значні впливи на довкілля характерні для його опосередкованого виду, коли вони проявляються далеко за межами розташування систем життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії (наприклад, для системи теплопостачання - це теплові, атомні чи інші електростанції тощо).

Наведені обставини вимагають пошуку нетрадиційних методів та критеріїв оцінки екологічності систем життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії.

Аналізуючи публікації з проблем енергозбереження та енергоємності технологічних процесів пропонується в якості критерія оцінки екологічних збитків від систем життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії використати енергоємність цих систем, яка обумовлює викиди в атмосферу парникових газів, що дозволить об'єднати в єдине ціле наслідки прямих та опосередкованих впливів, а також розглядати питання енергозбереження як інструмент для скорочення споживання енергії та зниження викидів парникових газів.

Враховуючи наведене, екологічність систем життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії може бути представлена за наступною формулою

$$E_{СЖ} = 3Б \sum_i^n EC_i, \text{ гС}_{\text{екв}} / \text{м}^2$$

де  $3Б$  - середній викид парникових газів на 1 кВт-годину виробленої електроенергії на електростанціях різних типів з урахуванням структури її виробництва в країні,  $\text{гС}_{\text{екв}}$  (грам вуглецевого еквіваленту);  $EC_i$  - енергоємність  $i$ -ї системи життєзабезпечення об'єктів промислової інженерії, кВт-годин/ $\text{м}^2$ .

Як показують результати досліджень, за показниками екологічності системи життєдіяльності промислової інженерії можна розділити на три групи.

До першої групи відносяться системи з надзвичайно низькими показниками екологічності (високими показниками викидів парникових газів) - теплопостачання, електропостачання, водопостачання гарячої води.

Другу групу складають системи з середніми показниками екологічності - газопостачання, вентиляція примусова, водопостачання холодної води.

До третьої групи слід віднести досить екологічні системи життєдіяльності промислової інженерії - кондиціонування, циркуляція, каналізація.

В процесі удосконалення систем життєдіяльності промислової інженерії слід звернути особливу увагу на теплопостачання та водопостачання гарячої води. Для цих систем формування значної частки впливу на навколишнє природне середовище (80-85%) припадає на стадію споживання відповідних послуг.